

**PEMANFAATAN UMBI UWI DAN UMBI GADUNG SEBAGAI
ALTERNATIF MEDIA *POTATO DEXTROSE* AGAR (PDA) UNTUK
PERTUMBUHAN JAMUR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**



PUBLIKASI ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

RATNA SARI PRATIWI

A 420 120 062

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir:

Nama : Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si.

NIK : 920

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Ratna Sari Pratiwi

NIM : A 420 120 062

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : **PEMANFAATAN UMBI UWI DAN UMBI GADUNG
SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA *POTATO DEXTROSE*
AGAR (PDA) UNTUK PERTUMBUHAN JAMUR**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 01 April 2016
Pembimbing

Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si.
NIK. 920

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMANFAATAN UMBI UWI DAN UMBI GADUNG SEBAGAI
ALTERNATIF MEDIA *POTATO DEXTROSE AGAR* (PDA) UNTUK
PERTUMBUHAN JAMUR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**




OLEH

RATNA SARI PRATIWI

A 420 120 062

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 14 April 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

- | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|
| 1. Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si | (|  |) |
| 2. Dra. Aminah Asngad, M.Si | (|  |) |
| 3. Dra. Suparti, M.Si | (|  |) |

Dekan,

(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum)
NIP. 1965042819931001



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 14 April 2016

Penulis



RATNA SARI PRATIWI

A 420 120 062

**PEMANFAATAN UMBI UWI DAN UMBI GADUNG SEBAGAI ALTERNATIF
MEDIA *POTATO DEXTROSE AGAR* (PDA) UNTUK PERTUMBUHAN JAMUR
UNIVERSITAS MUHAMMADIAH SURAKARTA**

Abstrak

Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan media umum untuk pertumbuhan jamur. Media ini menggunakan kentang sebagai sumber karbohidrat yang diolah untuk menghasilkan PDA instan. Selain kentang, umbi-umbian lain juga memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi seperti umbi uwi dan umbi gadung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan *Aspergillus niger* pada media umbi uwi dan umbi gadung sebagai alternatif media PDA untuk pertumbuhan jamur. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu jenis media. Jenis media yaitu media PDA (M0), media umbi uwi (M1), media umbi gadung (M2). Jamur uji menggunakan *Aspergillus niger* dengan metode agar block dan diinkubasi selama 72 jam pada suhu 28° C. Parameter penelitian adalah pertambahan diameter koloni dan sporulasi *Aspergillus niger* dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Aspergillus niger* mengalami pertambahan diameter dan sporulasi dengan urutan pertumbuhan terbaik pada media PDA sebesar 48,3 mm dengan sporulasi lebat kemudian umbi uwi 38,3 mm dan umbi gadung 31,8 mm dengan sporulasi tipis. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa umbi uwi dan umbi gadung dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media PDA untuk pertumbuhan jamur.

Kata kunci: media pertumbuhan jamur, PDA, umbi gadung, umbi uwi.

Abstracts

Potato Dextrose Agar (PDA) is a common medium for mold growth. Media using potatoes as a carbohydrate source that is processed to produce instant PDA. In addition to potatoes, other tubers also has a high carbohydrate content such as uwi tubers and gadung tubers. This study aims to determine the growth of *Aspergillus niger* in media uwi tuber and gadung tuber as an alternative media PDA medium for fungus growth. This study was an experimental study using a completely randomized design (CRD) of the factors, namely the type of media. The media type that is PDA (M0), uwi tubers media (M1), gadung tubers media (M2). *Aspergillus niger* fungus using the test of agar block method and incubated for 72 hours at a temperature of 28° C. Parameter research is the increase in diameter of the colony and sporulation *Aspergillus niger* by using data analysis techniques qualitative and quantitative descriptive. The results showed that *Aspergillus niger* experiencing the increase in diameter and sporulation by order of the best growth on PDA amounted to 48.3 mm with heavy sporulation then uwi tubers and gadung tuber 38.3 mm 31.8 mm thin with sporulation. Based on the results of the study concluded that the uwi tubers and gadung tubers can be used as an alternative media PDA for fungus growth.

Keywords: mold growth media, PDA, gadung tubers, uwi tubers.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh garis katulistiwa sehingga memungkinkan berbagai macam tanaman pertanian bisa tumbuh dengan baik. Hasil pertanian yang banyak ditanam adalah berbagai macam umbi-umbian, seperti gembili, gembolo, gadung, umbi kayu, umbi jalar, umbi ungu, umbi gadung, bahkan kentang juga banyak dan mudah didapatkan. Tidak semua jenis umbi dapat dimanfaatkan menjadi bahan pangan salah satunya adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) karena mengandung zat *dioscorine* (CH₁₃H₁₉O₂N) yang bersifat racun apabila dikonsumsi dalam kadar

rendah mengakibatkan rasa pusing (Rukmana, 2001). Sedangkan umbi uwi, umbi gembili, umbi jalar, umbi gembili, umbi ungu bahkan kentang hitam bisa diolah menjadi tepung dan bahan pangan pengganti beras. Bahkan uwi putih sudah digunakan sebagai bahan baku pembuatan *cookies* (Harzau dan Estiasih, 2013).

Umbi selain dimanfaatkan sebagai olahan pangan dapat digunakan untuk pembuatan media alternatif pertumbuhan jamur dalam bidang mikrobiologi (Tharmila et al, 2011). Menurut hasil penelitian Aini (2015) terdapat media alternatif pengganti PDA yang terbuat dari umbi ganyong, umbi gembili dan umbi garut yang digunakan untuk media pertumbuhan jamur. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah populasi jamur menggunakan *Candida albicans* pada umbi garut sebanyak $3,2 \times 10^8$ CFU/mL sedangkan pada PDA sebanyak $3,0 \times 10^8$ CFU/mL. Pada penggunaan jamur *Aspergillus niger* didapatkan diameter koloni pada sebesar 43,7 mm dengan sporulasi tipis sedangkan pada PDA diameter koloni sebesar 30,7 mm dengan sporulasi lebat. PDA merupakan media yang umum digunakan untuk pertumbuhan jamur.

Pembuatan media pertumbuhan jamur memiliki syarat-syarat yang harus dipenuhi, seperti media harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh mikrobia, memiliki tekanan osmosis, pH yang sesuai, tegangan permukaan yang sesuai, tidak mengandung zat penghambat (inhibitor) dan steril (Cahyani, 2014). Salah satu nutrisi yang dibutuhkan adalah karbohidrat yang merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur (Gandjar, 2006). Umbi merupakan salah satu penghasil karbohidrat yang tinggi, seperti pada umbi uwi yang mengandung karbohidrat sebesar 19,8 gram (Prawiranegara, 1996) dan umbi gadung sebesar 23,5 gram (Slamet dan Tarwotjo, 1980). Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang pemanfaatan umbi uwi dan umbi gadung sebagai alternatif media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk pertumbuhan jamur dengan menggunakan *Aspergillus niger* sebagai jamur uji.

2. METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan November tahun 2015. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu media. Media yang digunakan adalah PDA sebagai kontrol, media umbi uwi dan media umbi gadung yang masing-masing dilakukan tiga kali ulangan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah petridish (*Pyrex*), beaker glass 1000 ml (*Pyrex*), beaker glass 100 ml (*Pyrex*), erlenmeyer (*Pyrex*), autoklaf, tabung reaksi (*Pyrex*), ose, sprayer, hotplate, magnetic stirrer, spatula, pisau, kain penyaring, timbangan digital, gelas ukur, inkubator, LAF, pembakar spirtus, korek api, pelubang gabus, tusuk sate, spidol, mistar dan alas hitam. Bahan yang digunakan adalah umbi uwi, umbi gadung, agar-agar (*Wallet*), gula (*Gulaku*), PDA instan (*Oxoid*), aquades, kertas payung, alkohol 70%, aluminium foil, plastik, kapas, tissue, kertas label.

Langkah penelitian dimulai dengan tahap sterilisasi alat yang akan digunakan dalam penelitian, kemudian membuat kultur dari biakan jamur *Aspergillus niger* yang diinkubasi selama tiga hari. Selanjutnya proses pembuatan media dari umbi uwi dan umbi gadung, masing-masing sebanyak 30 gram umbi dalam 100 ml aquades yang disaring sehingga didapatkan ekstrak umbi dan ditambahkan 2 gram gula dan 2 gram agar yang dipanaskan sampai suhu 90° C kemudian media disterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit. Tahap berikutnya adalah inokulasi jamur *Aspergillus niger* pada media umbi dalam petridish dengan metode agar block kemudian diinkubasi selama 72 jam (3 hari) pada suhu 28° C dan setiap 24 jam dihitung pertambahan diameter koloni serta diamati sporulasinya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen, kepustakaan dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data hasil penelitian menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Deskriptif kualitatif digunakan untuk analisis sporulasi jamur sedangkan kuantitatif digunakan untuk analisis diameter koloni jamur.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang alternatif media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dari umbi uwi dan umbi gadung terhadap pertumbuhan jamur diperoleh data sebagai berikut:

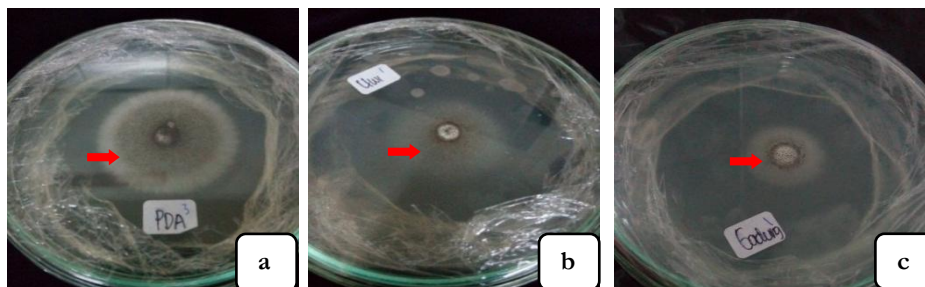
Tabel 1. Hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* pada media alternatif dari umbi uwi dan umbi gadung.

Perlakuan	Rata-rata diameter koloni (mm) pada diinkubasi jam ke-			Sporulasi
	24	48	72	
M0	16,5	32,3	48,3**	Lebat
M1	14,3	26,7	38,3	Tipis
M2	13,6	24,3	31,8*	Tipis

Keterangan :

* : diameter koloni jamur terkecil, ** : diameter koloni jamur terbesar, M0 : media PDA (kontrol), M1 : media umbi uwi, M2 : media umbi gadung.

Pada tabel 1. menunjukkan adanya pertumbuhan jamur uji *A. niger* pada media alternatif yang ditandai dengan semakin bertambahnya diameter koloni jamur setiap 24 jam selama proses inkubasi 72 jam. Pada media PDA yang digunakan sebagai kontrol diameter koloni jamur sebesar 48,3 mm dengan sporulasi tipis, pada media umbi uwi diameter koloni jamur sebesar 38,3 mm dengan sporulasi tipis, pada media umbi gadung diameter koloni sebesar 31,8 mm dengan sporulasi tipis. Selain mengalami pertambahan diameter koloni, *A. niger* juga mengalami sporulasi (gambar 1) yang berwarna coklat kekuningan, kehijau-hijauan bahkan kehitaman dengan miselium awal berwarna putih menjadi tidak tampak atau tertutup oleh spora (Dwidjoseputro, 2005).



Gambar 1. Pertumbuhan *Aspergillus niger* setelah 78 jam. (a) pertumbuhan pada media PDA, (b) pertumbuhan pada media umbi uwi, (c) pertumbuhan pada media umbi gadung.

➡ : sporulasi

Dalam menunjang pertumbuhannya, jamur memerlukan substrat yang harus mengandung nutrisi yang sesuai. Nutrisi yang sederhana sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur secara maksimal. Menurut Gandjar (2006), kandungan nutrisi yang kompleks diubah menjadi substrat yang lebih sederhana yang mudah diserap untuk proses sintesis sel sehingga jamur memerlukan waktu untuk proses penyerapan nutrisi yang dibutuhkan. Dalam umbi uwi dan umbi gadung memiliki kandungan nutrisi yang masih kompleks (tabel 2) sehingga dalam penyerapan nutrisi jamur uji sedikit lambat dibandingkan dengan PDA.

Media alternatif dari umbi uwi dan gadung sama-sama bisa digunakan sebagai media pertumbuhan jamur *A. niger* karena umbi uwi dan umbi gadung memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sedangkan karbohidrat merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada fungi (Gandjar, 2006), walaupun hasilnya tidak sebaik dibandingkan dengan media PDA instan yang digunakan. Media umbi uwi lebih baik untuk pertumbuhan *A. niger* walaupun kandungan karbohidrat dalam umbi gadung lebih tinggi namun tekstur umbi uwi yang lebih lunak saat terjadi proses pengekstrakan menyebabkan nutrisi yang ada didalam umbi mudah keluar dibandingkan dengan umbi gadung yang teksturnya masih lebih keras saat proses pengekstrakan sehingga nutrisi dalam umbi gadung tidak keluar secara maksimal.

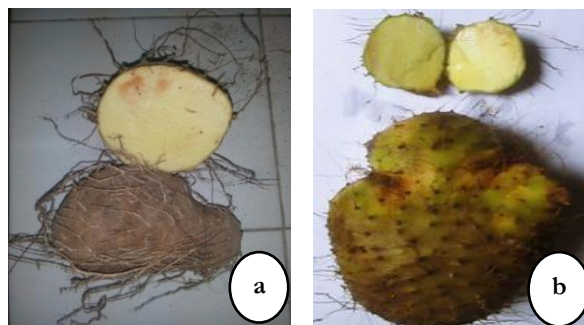
Tabel 2. Perbandingan kandungan gizi umbi uwi dan umbi gadung

No.	Kandungan Gizi (Satuan)	Jumlah per 100 g bahan	
		Umbi Uwi (a)	Umbi Gadung (b)
1	Kalori (kkal)	101	100
2	Protein (g)	2,0	0,9
3	Lemak (g)	0,2	0,3
4	Karbohidrat (g)	19,8	23,5
5	Kalsium (mg)	45	79
6	Fosfor (mg)	280	66
7	Fe (mg)	1,8	0,9
8	Vitamin B1 (mg)	0,10	0,23
9	Vitamin C (mg)	9	1,9
10	Air (g)	75,0	74,4

Sumber : (a) Prawiranegara, 1996, (b) Slamet dan Tarwotjo, 1980.

Umbi gadung memiliki tekstur yang keras namun memiliki sedikit serat sedangkan umbi uwi memiliki tekstur yang sedikit lunak namun banyak serat. Kandungan serat yang lebih banyak akan menyebabkan umbi akan sulit diekstrak. Serat dalam bahan pangan meliputi polisakarida, oligosakarida dan lignin, dimana polisakarida seperti pati bersifat tidak larut dalam air sehingga dalam proses ekstraksi akan lebih sulit (Warsito, 2015). Walaupun kandungan serat umbi uwi lebih banyak dari umbi gadung sehingga menjadikan umbi uwi sulit diekstraksi namun umbi uwi yang digunakan adalah umbi yang sudah matang sehingga kandungan karbohidratnya lebih tinggi dibandingkan dengan umbi gadung.

Umbi yang dipanen saat masih muda mempunyai kandungan karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan dengan umbi yang dipanen saat sudah tua (Maulani, 2012). Umbi uwi yang digunakan dalam penelitian adalah umbi yang sudah tua ditandai dengan ukuran umbi yang sudah besar, jumlah ruas pada rimpang semakin banyak dan umbi memiliki sisik berwarna coklat (Maulani, 2012). Sedangkan umbi gadung yang digunakan masih muda dilihat dari ukuran umbi masih kecil dan belum banyak ruas pada rimpangnya. Selain itu umbi gadung yang digunakan masih berwarna putih karena apabila umbi yang sudah tua ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kehijauan pada umbinya (Warsito, 2015). Perbedaan antara umbi gadung masih muda dan tua dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan umbi gadung (a) umbi gadung muda, (b) umbi gadung tua.

Selain memanfaatkan sumber karbohidrat, jamur juga memerlukan metabolisme zat lain yang dapat menunjang pertumbuhannya. Metabolisme yang digunakan adalah metabolisme protein (Gandjar, 2006). Molekul protein terdiri dari karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen yang berguna untuk pembentukan jaringan-jaringan baru sehingga protein juga diperlukan dalam metabolisme jamur (Warsito, 2015). Umbi uwi mengandung protein lebih banyak yaitu 2,0 gram/ 100 gram dibandingkan dengan umbi gadung dengan protein sebanyak 0,9 gram/ 100 gram. Hal ini mengakibatkan metabolisme protein yang dilakukan jamur pada media umbi uwi menjadikan media dari umbi uwi hasilnya lebih baik dibandingkan dengan media dari umbi gadung.

Berdasarkan uraian diatas, pertumbuhan jamur uji (*Aspergillus niger*) pada media alternatif umbi uwi dan umbi gadung dibandingkan dengan media PDA menghasilkan pertumbuhan yang beda pada masing-masing media. Media PDA menghasilkan pertumbuhan yang paling baik dibandingkan media alternatif dari umbi uwi dan umbi gadung. Namun dari kedua media alternatif yang dibuat, media umbi uwi lebih baik dibandingkan media umbi gadung untuk pertumbuhan jamur uji (*Aspergillus niger*) dengan diameter koloni sebesar 38,3 mm dan sporulasi tipis serta diinkubasi selama 78 jam (3hari) pada suhu 28° C, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk pertumbuhan jamur.

4. PENUTUP

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa media dari umbi uwi dan umbi gadung dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk pertumbuhan *Aspergillus niger*. Dengan hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* yang paling baik pada media umbi uwi dengan diameter koloni sebesar 38,3 mm dengan sporulasi tipis dan diinkubasi selama 78 jam (3hari) pada suhu 28° C.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2015). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cahyani, Vitra Ratri. (2014). *Petunjuk Praktikum M.K Mikrobiologi Pertanian*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Dwidjoseputro, D. (2005). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Surabaya: Djambatan.
- Gandjar, Irawati., Sjamsuridzal Wellyzar., dan Oetari Ariyanti. (2006). *Mikologi: Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Harzau, Hazzizah., dan Estiasih, Teti. (2013). Karakteristik Cookies Umbi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi: Pati Jagung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- Maulani, Rijanti Rahayu., Budiasih R., dan Immaningsih Nelis. (2012). Karakterisasi fisik dan Kimia Rimpang dan Pati Garut (*Marantha arundinacea L.*) pada Berbagai Umur Panen. *Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan dan Energi*. Madura: Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.
- Rukmana, R. (2001). *Aneka Kripik Umbi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tharmila, S. E.C. Jayaseelan and Thavaranjit, A.C.. (2011). Preliminary Screening of Alternative Culture Media for The Growth of Some Selected Fungi. *Scholars Research Library. Departement of Botany*. University of Jaffna.
- Warsito, Heri., Rindiani., dan Nurdyansyah, Fafa. (2015). *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Yogyakarta: Nuha Medika.